

541,534

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
5 août 2004 (05.08.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/066041 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ :

G04B 37/00, G04G 1/00, 13/02,
G04C 21/02, H04R 1/08, G04B 37/08

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2003/051047

(22) Date de dépôt international :

18 décembre 2003 (18.12.2003)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

03075099.6 8 janvier 2003 (08.01.2003) EP

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : ASU-
LAB S.A. [CH/CH]; Rue des Sors 3, CH-2074 Marin (CH).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **FERRI, Yvan** [CH/CH]; Avenue de France 43, CH-1003 Lausanne (CH). **DINNISEN, Paul** [NL/CH]; Kanalweg 1, CH-2556 Schwadernau (CH). **BORN, Jean-Jacques** [CH/CH]; Rue Louis de Savoie 59, CH-1110 Morges (CH).

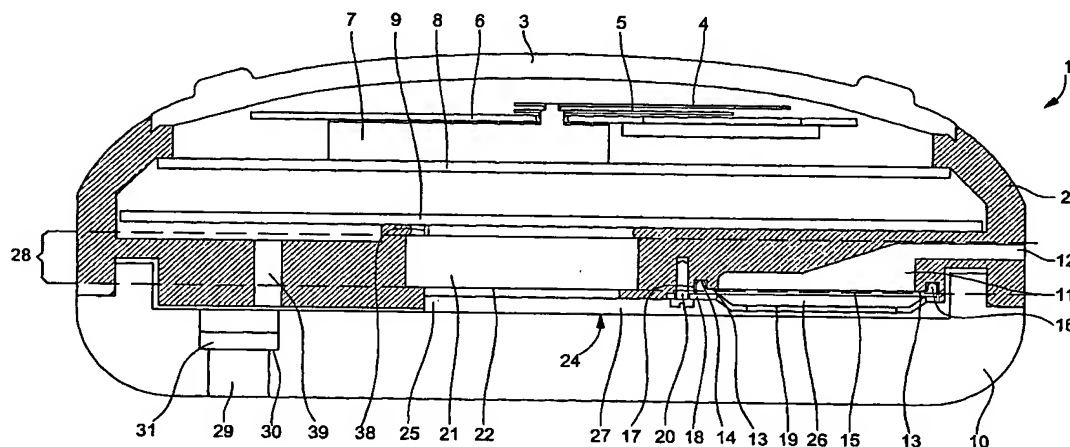
(74) Mandataire : **ICB INGENIEURS CONSEILS EN BREVETS SA**; Rue des Sors 7, CH-2074 Marin (CH).

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: PORTABLE TIGHT DEVICE WITH AN ELECTRO-ACOUSTIC TRANSDUCER

(54) Titre : APPAREIL PORTABLE ETANCHE AVEC TRANSDUCTEUR ELECTROACOUSTIQUE



(57) Abstract: The invention relates to a portable tight device (1) comprising a housing (2) with an electro-acoustic transducer (21) mounted therein. Said electro-acoustic transducer is separated from an input cavity (11) in a fluid-tight manner by means of a deformable membrane (15). The input cavity is embodied inside the housing and communicates directly with the outside. The electro-acoustic transducer and the input cavity are disposed in a collateral manner such that at least one part of the transducer and the cavity respectively, whose thickness is predetermined, is disposed in a same section (28) of the housing and an acoustic channel links the transducer to the membrane in order to transmit acoustic vibrations.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un appareil portable (1) étanche comportant un boîtier (2) dans lequel est monté un transducteur électroacoustique (21) séparé d'une cavité d'entrée (11) de façon étanche aux fluides par une membrane déformable (15). Cette cavité d'entrée est ménagée dans le boîtier et en communication directe avec l'extérieur. Le transducteur électroacoustique et la cavité d'entrée sont disposés de manière collatérale de sorte qu'au moins une partie d'épaisseur déterminée du transducteur, respectivement de la cavité sont agencés dans une même tranche (28) du boîtier et un canal acoustique (24) relie le transducteur à la membrane pour transmettre des vibrations acoustiques.

WO 2004/066041 A1



RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

APPAREIL PORTABLE ETANCHE AVEC TRANSDUCTEUR
ELECTROACOUSTIQUE

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne un appareil portable étanche, comme par exemple une montre-bracelet, comprenant un transducteur électroacoustique.

- 5 Un tel appareil portable étanche comporte un boîtier dans lequel est monté un transducteur électroacoustique séparé de façon étanche aux fluides par une membrane déformable d'une cavité d'entrée, qui est ménagée dans le boîtier et en communication directe avec l'extérieur.

10 ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

De tels appareils portables sont connus de l'art antérieur, notamment du document EP 0 899 635 déposé au nom de la présente Demanderesse et incorporé ici par référence. Ce document décrit un appareil portable étanche 1, représenté à la

15 Figure 5, comportant un boîtier 2 dans lequel est monté un transducteur sonore 21 de manière à communiquer de manière étanche aux fluides avec l'extérieur du boîtier 2 par l'intermédiaire d'énergie sonore. Le transducteur sonore 21 est solidaire d'une membrane déformable 15, le séparant de façon étanche d'une cavité d'entrée 11 ménagée dans le boîtier et en communication directe avec l'extérieur.

- 20 Une telle structure présente néanmoins plusieurs inconvénients. Dans le cas d'un transducteur sonore du type piézo-électrique, tel que représenté, le circuit de commande logé dans le boîtier sur une plaquette à circuit imprimé ou PCB suivant la terminologie anglaise « Printed Circuit Board », comprend en particulier un amplificateur avec multiplicateur de tension intégré, qui doit être adapté au
- 25 transducteur, et dont le design sur le PCB est plus complexe et requiert de ce fait une surface plus importante.

De plus, la connectique entre le transducteur piézo-électrique et le PCB est réalisée au moyen de fils électriques, ce qui nécessitent des opérations délicates de montage du transpondeur ainsi que des opérations de soudage de ces fils.

- 30 De surcroît, l'étanchéité de la structure représentée n'est assurée ici que pour les éléments situés au-dessus de la membrane déformable. Il n'est prévu aucun dispositif pour assurer l'étanchéité de composants électriques ou électroniques disposés éventuellement dans le fond du boîtier.

- 2 -

L'idée qui consisterait simplement à remplacer le transducteur sonore du type piézo-électrique par un transducteur sonore du type électrodynamique, - c'est-à-dire un transducteur à conducteur mobile dans lequel l'élément mobile est un conducteur parcouru par un courant fourni par une source extérieure ou induit par un champ magnétique extérieur -, pose des difficultés au niveau de l'encombrement dans le boîtier, un transducteur dynamique étant relativement volumineux et présentant en particulier une épaisseur non négligeable.

RÉSUMÉ DE L'INVENTION

10

Afin de pallier les inconvénients de l'art antérieur, l'idée selon l'invention est de réaliser un appareil portable étanche comprenant une structure de transducteur simple occupant une épaisseur réduite dans le boîtier de l'appareil.

15 A cet effet, un mode de réalisation avantageux de l'invention concerne un appareil portable étanche tel que défini en préambule de la description, caractérisé en ce que le transducteur électroacoustique et la cavité d'entrée sont disposés de manière collatérale de sorte qu'au moins une partie d'épaisseur déterminée du transducteur, respectivement de la cavité sont présentes dans une même tranche du boîtier et en ce qu'un canal acoustique relie le transducteur à la membrane pour
20 transmettre des vibrations acoustiques.

Des variantes avantageuses sont exposées dans les revendications dépendantes.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

25

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

30 La Figure 1 représente une vue en coupe d'un appareil portable au niveau de son transducteur électroacoustique selon un premier mode de réalisation ;

La Figure 2 représente une vue en coupe d'un appareil portable au niveau de son transducteur électroacoustique selon un deuxième mode de réalisation ;

la Figure 3 représente une vue de dessus au niveau du transducteur électroacoustique ;

35 la Figure 4 représente une vue schématique d'un haut-parleur dynamique ; et

la Figure 5, déjà décrite, représente un appareil portable étanche selon l'art antérieur.

- 3 -

DESCRIPTION DE MODES DE RÉALISATION PRÉFÉRÉS

Dans la description qui va suivre, les différents modes de réalisation de
5 l'invention seront illustrés dans leur application à une montre bracelet. Il est clair
cependant que tout autre appareil portable de petites dimensions, comprenant un
transducteur électroacoustique et susceptible d'être immergé dans un liquide tel que
l'eau jusqu'à une profondeur déterminée peut faire l'objet de la présente invention. En
10 outre, dans les différents modes représentés, le transducteur électroacoustique est un
haut-parleur, cependant qu'un transducteur, tel un microphone, peut également être
utilisé avantageusement avec ces différents modes de réalisation.

Ceci étant, selon un premier mode de réalisation de l'invention, on voit
représentée sur la Figure 1, une vue en coupe d'une montre bracelet 1 dont on
garantit l'étanchéité jusqu'à une profondeur d'eau déterminée, par exemple une
15 profondeur de 30 mètres, qui est une valeur souvent prévue en pratique.

On reconnaît de la montre 1 sur la Figure 1, le boîtier 2, la glace 3, les aiguilles
4 et 5, le cadran 6, le moteur miniature 7, le circuit imprimé ou PCB 8 pour la montre.
Tous ces éléments, ainsi que ceux ébauchés, voire non visibles sur cette figure,
comme le quartz, le rouage, le circuit intégré, etc. sont classiques et ne seront donc
20 pas décrits ici. On notera qu'avantageusement la montre forme un téléphone portable
comprenant un deuxième circuit imprimé 9 pour le téléphone.

Dans le cas représenté, le boîtier comprend un fond 10 solidaire de manière
étanche du boîtier par tout moyen, par exemple par collage, vissage ou clipsage. On
notera que le fond 10 et le boîtier 2 peuvent éventuellement être formés par une seule
25 pièce moulée. Le boîtier 2 présente une cavité ou chambre d'entrée 11 de préférence
de forme générale circulaire et mise en communication directe avec l'extérieur à
travers un canal d'entrée 12 qui y débouche latéralement. Autour de la cavité 11, le
boîtier 10 présente une nervure périphérique 13 à arête arrondie et contiguë à une
rainure annulaire 14 se situant à l'extérieur par rapport à la nervure 14.

30 Une membrane 15 formée d'un disque circulaire auquel est venu de formage
un rebord périphérique 16 logée dans la rainure 14 et dont la surface extérieure est
accolée à une paroi périphérique 17 ménagée autour de la rainure 14. La membrane
15 est écrasée par une surface d'appui annulaire 18 d'un organe de protection 19, par
exemple une grille circulaire, monté fixe dans le boîtier 2, par exemple au moyen de
35 vis 20. On notera que la membrane 15 peut être maintenue par des bagues de
montages, non représentées, servant de surface d'appui, l'organe de protection 19
n'étant pas nécessaire.

- 4 -

Ainsi, la membrane 15 assure l'étanchéité de l'intérieur de la montre 1 vis-à-vis de l'extérieur. La membrane 15 est réalisée dans un matériau déformable étanche aux fluides et aux gaz, par exemple en silicone. Dans une zone à l'écart de l'ensemble que l'on vient de décrire, le fond 10 comporte un passage traversant 29 présentant un épaulement 30 contre lequel est disposée une pastille de compensation de pression 31. Celle-ci est imperméable à l'eau, mais perméable à l'air. Cette structure est reliée au canal acoustique 24 au travers de passages d'air pratiqués à l'intérieur du boîtier 2. L'ensemble de ces éléments 29, 30 et 31 forment des moyens d'équilibrage de pression pour équilibrer les variations lentes de la pression différentielle de part et d'autre de ladite membrane déformable.

On notera toutefois que la membrane déformable 15 peut être conçue de telle façon qu'elle remplisse la fonction de compensation de pression à la place du circuit susmentionné. Dans ce cas, la membrane 15 doit être réalisée dans un matériau souple étanche aux fluides mais perméable ou semi-perméable aux gaz dont la pression statique varie à très basse fréquence.

Un transducteur électroacoustique 21 est monté fixe dans un logement du boîtier 2 prévu à cet effet et relié par simple contact électrique 38 au circuit imprimé 9. Le transducteur 21 et la cavité d'entrée 11 sont disposés de manière collatérale de sorte qu'au moins une partie d'épaisseur déterminée du transducteur 21, respectivement de la cavité 11 sont agencés dans une même tranche 28 du boîtier. On entend par tranche, la partie d'un objet comprise entre deux plans parallèles. De préférence, la cavité 11 est dimensionnée de sorte que son épaisseur est inférieure ou égale à celle du transducteur 21, l'épaisseur de la tranche 28 du boîtier correspondant avantageusement à celle du transducteur 21.

On notera qu'on peut également prévoir un canal 39 à l'intérieur du boîtier 2 de manière à assurer une pression identique au dessus et en dessous du transducteur 21.

Toutefois, d'autres agencements dans lesquels le transducteur 21 et / ou la cavité 11 sont inclinés sont envisageables dans la mesure où une tranche du boîtier traverse sur une épaisseur déterminée minimale, de l'ordre du millimètre, ces deux éléments de manière à diminuer d'autant l'épaisseur totale de la montre 1.

Dans le cas représenté, le transducteur électroacoustique 21 est un haut-parleur dynamique, dont une vue schématique ainsi que le fonctionnement est donnée en relation avec la Figure 4. Ce transducteur présente avantageusement une fonction additionnelle de vibreur comme cela est également explicité en rapport avec la Figure 4. La commande d'un tel transducteur dynamique est classique et réalisée au moyen d'un circuit de commande simple comprenant notamment un amplificateur standard,

- 5 -

ce circuit de commande étant facilement intégrable sur un espace réduit du circuit imprimé 9.

Le transducteur 21 comprend une membrane 22 en matériau élastomère servant pour le haut-parleur dans la gamme des fréquences audibles. La fonction
5 additionnelle de vibreur est réalisée par un élément vibrant, non visible sur cet figure, pour une fréquence déterminée permettant une bonne vibration de la montre 1, par exemple 140 Hertz. On notera que de préférence l'élément vibrant est dirigé vers l'intérieur du boîtier de manière à obtenir une meilleure vibration de la montre 1, et que la membrane flexible 22 est dirigée vers le fond 10 du boîtier.

10 Afin de transmettre les vibrations acoustiques de la membrane 22, à la membrane déformable 15, il est prévu dans le fond 10 du boîtier un canal acoustique 24 qui comprend une première chambre 25 agencée en regard de la membrane 22 du transducteur, une deuxième chambre 26 agencée en regard de la membrane déformable 15 et une conduite de liaison 27 entre les deux chambres 25 et 26. La
15 deuxième chambre 26 correspond à la zone située entre la membrane déformable 15 et l'organe de protection 19 ou le fond du boîtier 10, en cas d'absence d'organe de protection.

Le comportement de la membrane 15 est le suivant. Lorsque la montre 1 est portée hors de l'eau, la membrane 15 présente une configuration plate dans laquelle
20 elle est libre de se déformer pour transmettre vers l'extérieur les vibrations acoustiques produites par le transducteur 21.

En revanche, lorsque la montre 1 vient à être immergée, la membrane 15 se déformera en raison d'une brusque variation de la pression différentielle qui règne de ses deux côtés. Elle assumera alors une forme bombée en direction du fond 10, le
25 trajet de compensation de pression à travers le circuit destiné à cet effet, ou à travers la membrane elle-même en cas de membrane hydrophobe, ne parvenant pas assez rapidement à équilibrer la différence des pressions. A partir d'une certaine valeur de pression hydrostatique, la déformation de la membrane 15 sera telle qu'elle va s'appliquer contre le fond 10 ou contre l'organe de protection 19, qui assure ainsi un
30 soutien efficace empêchant toute détérioration de la membrane 15.

La Figure 2 représente une vue en coupe similaire à celle de la Figure 1, selon un deuxième mode de réalisation de l'invention. Les références numériques des éléments communs avec la Figure 1 ont été gardées identiques.

Comme cela est représenté, il est prévu d'agencer dans le fond 10 du boîtier,
35 au moins un composant électrique ou électronique 32, de préférence volumineux tel qu'un accumulateur. On notera que d'autres composants peuvent être également présents, comme par exemple un circuit imprimé 33 permettant de relier

- 6 -

électriquement l'accumulateur 32 à d'autres composants électriques et électroniques de la montre 1 situés dans le boîtier 2.

On notera qu'avantageusement le positionnement de la membrane 15 permet d'assurer l'étanchéité des éléments électriques ou électroniques situés dans la partie supérieure du boîtier mais aussi de ceux situés dans le fond 10 de ce même boîtier.

Afin de pouvoir remplacer les composants 32 et 33 logés dans le fond 10 du boîtier, on pourra prévoir selon une première variante une trappe 34 venant fermer le fond 10 de manière étanche, ou selon une deuxième variante avantageuse un fond démontable susceptible d'être démonté en vue du remplacement éventuel des composants qu'il contient. Dans ce dernier cas, il est prévu de préférence de monter l'organe de protection 19 déjà présenté à la Figure 1. Ce dernier présente alors une double fonction, il est susceptible d'une part de soutenir la membrane déformable 15 lorsqu'une pression extérieure supérieure à une valeur prédéterminée lui est appliquée et d'autre part de protéger cette membrane 15 lorsque le fond du boîtier 10 est démonté. Avantageusement, il est prévu que cet organe de protection 19 s'étende le long du canal acoustique 24 de manière à couvrir et donc à protéger également la membrane flexible 22 du haut-parleur dynamique 21.

On remarquera que les différentes alternatives pour la compensation de pression sont également applicables bien que non visibles sur cette figure.

La Figure 3 est une vue de dessus de certains éléments de l'appareil portable selon les deux premiers modes de réalisation sus-présentés. Les éléments communs avec les figures précédentes sont désignés avec les mêmes références numériques.

On reconnaît sur cette Figure 3, le boîtier 2, le transducteur électroacoustique 21, la cavité d'entrée 11, la conduite de liaison 27 du canal acoustique entre le transducteur et la cavité. Comme cela est représenté, la cavité 11 est mise en communication directe avec l'extérieur avantageusement au travers de deux canaux d'entrée 12a et 12b qui y débouchent latéralement. On notera que ces deux canaux présentent des orientations différentes ce qui a pour effet d'améliorer l'émission, respectivement la réception dans le cas d'un microphone, des vibrations acoustiques vers l'extérieur, respectivement depuis l'extérieur.

La montre comprend des organes de commande, comme par exemple deux boutons poussoirs 35a et 35b disposés de part et d'autre d'un organe de remise à l'heure 36. Le détail de fonctionnement de ces organes de commande est classique et ne sera pas décrit ici. On notera que, préférentiellement, le canal 12a est agencé pour déboucher entre un bouton poussoir, par exemple le bouton 35a, et l'organe de remise à l'heure 36, l'autre canal 12b étant excentré de manière à déboucher de l'autre côté du bouton 35a.

- 7 -

Comme cela est visible, dans le cas d'une montre-téléphone, il est prévu également un logement 37 situé sensiblement dans la même tranche que le transducteur 21, pour recevoir une carte SIM.

On notera que dans l'application à une montre-téléphone, cette dernière
5 comprend de préférence un haut-parleur et un microphone, les deux étant éloigné le plus possible l'un de l'autre dans le boîtier.

La Figure 4 représente une vue en coupe schématique d'un transducteur électroacoustique dynamique. Tout d'abord on entend par transducteur dynamique, un transducteur à conducteur mobile, dans lequel l'élément mobile est un conducteur
10 parcouru par un courant fourni par une source extérieure au transducteur ou induit par un champ magnétique extérieur au transducteur.

Un tel transducteur dynamique, un haut-parleur dans le cas représenté, comprend un boîtier 101, préférablement circulaire relié à un circuit magnétique 102 au moyen de ressorts 103. Une gorge annulaire 104 pratiquée dans le circuit
15 magnétique 102 permet d'y placer une bobine d'induction 105. Une membrane 106 attachée au boîtier 101 et à la bobine 105 permet de transmettre des vibrations acoustiques 107 dans le sens vertical symbolisé par une flèche. Dans les deux modes de réalisations présentés aux Figures 1 et 2, le transducteur est avantageusement un transducteur dynamique à double fonction, haut-parleur et vibreur. Pour obtenir la
20 fonction haut-parleur en faisant vibrer la membrane 106, en particulier dans les gammes de fréquence audibles (300 Hz-3,5 kHz), la bobine 105 est commandée en courant par un circuit de commande externe, non représenté, le courant de commande qui traverse la bobine induit alors un champ magnétique au travers de la bobine, qui interagit avec le champ magnétique créé par le circuit magnétique 102.
25 Pour obtenir la fonction vibreur, la membrane 106 ne pouvant vibrer suffisamment à basse fréquence, la bobine est commandée en courant de manière à ce que l'interaction entre le champ induit dans la bobine et le champ du circuit magnétique 102 fasse vibrer le boîtier 101 du transducteur à une fréquence de résonance par exemple de 140 Hz, qui entraîne alors l'ensemble de la montre. Ce type de
30 transducteur électroacoustique dynamique est disponible notamment auprès de la société japonaise Namiki ®.

- 8 -

REVENDICATIONS

1. Appareil portable (1) étanche comportant un boîtier (2) dans lequel est monté un transducteur électroacoustique (21) séparé d'une cavité d'entrée (11) de façon étanche aux fluides par une membrane déformable (15), ladite cavité d'entrée étant ménagée dans ledit boîtier et en communication directe avec l'extérieur, caractérisé en ce que ledit transducteur électroacoustique et ladite cavité d'entrée sont disposés de manière collatérale de sorte qu'au moins une partie d'épaisseur déterminée dudit transducteur, respectivement de ladite cavité sont agencés dans une même tranche (28) dudit boîtier et en ce qu'un canal acoustique (24) relie ledit transducteur à ladite membrane déformable pour transmettre des vibrations acoustiques.
2. Appareil portable selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit transducteur électroacoustique est un transducteur électroacoustique dynamique.
3. Appareil portable selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit transducteur électroacoustique comprend un haut-parleur.
4. Appareil portable selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit haut-parleur comprend une membrane flexible (22) disposée en regard dudit canal acoustique.
5. Appareil portable selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que ledit transducteur électroacoustique comprend également un vibreur.
6. Appareil portable selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit vibreur comprend un élément vibrant disposé vers l'intérieur du boîtier.
7. Appareil portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit canal acoustique (24) est agencé dans le fond (10) du boîtier qui est séparé de la cavité d'entrée de façon étanche aux fluides par ladite membrane déformable.
8. Appareil portable selon la revendication 7, caractérisé en ce que le fond du boîtier forme une surface de soutien de ladite membrane déformable lorsqu'une pression extérieure supérieure à une valeur prédéterminée lui est appliquée.
9. Appareil portable selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce qu'au moins un composant électrique ou électronique (32, 33) est logé dans le fond du boîtier.
10. Appareil portable selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit composant électrique est un accumulateur (32).
11. Appareil portable selon l'une des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que le fond du boîtier est démontable, et en ce qu'un organe de protection (19)

- 9 -

monté fixe dans le boîtier, est susceptible d'une part de soutenir ladite membrane déformable lorsqu'une pression extérieure supérieure à une valeur prédéterminée lui est appliquée et d'autre part de protéger ladite membrane déformable lorsque le fond du boîtier est démonté.

5 12. Appareil portable selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit organe de protection (19) s'étend le long du canal acoustique de manière à protéger également la membrane flexible (22) dudit transducteur électroacoustique.

10 13. Appareil portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la membrane déformable est une membrane étanche aux fluides et aux gaz et en ce que l'appareil comprend en outre des moyens d'équilibrage de pression (29, 30, 31) pour équilibrer les variations lentes de la pression différentielle de part et d'autre de ladite membrane déformable.

15 14. Appareil portable selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit appareil portable est une montre-téléphone.

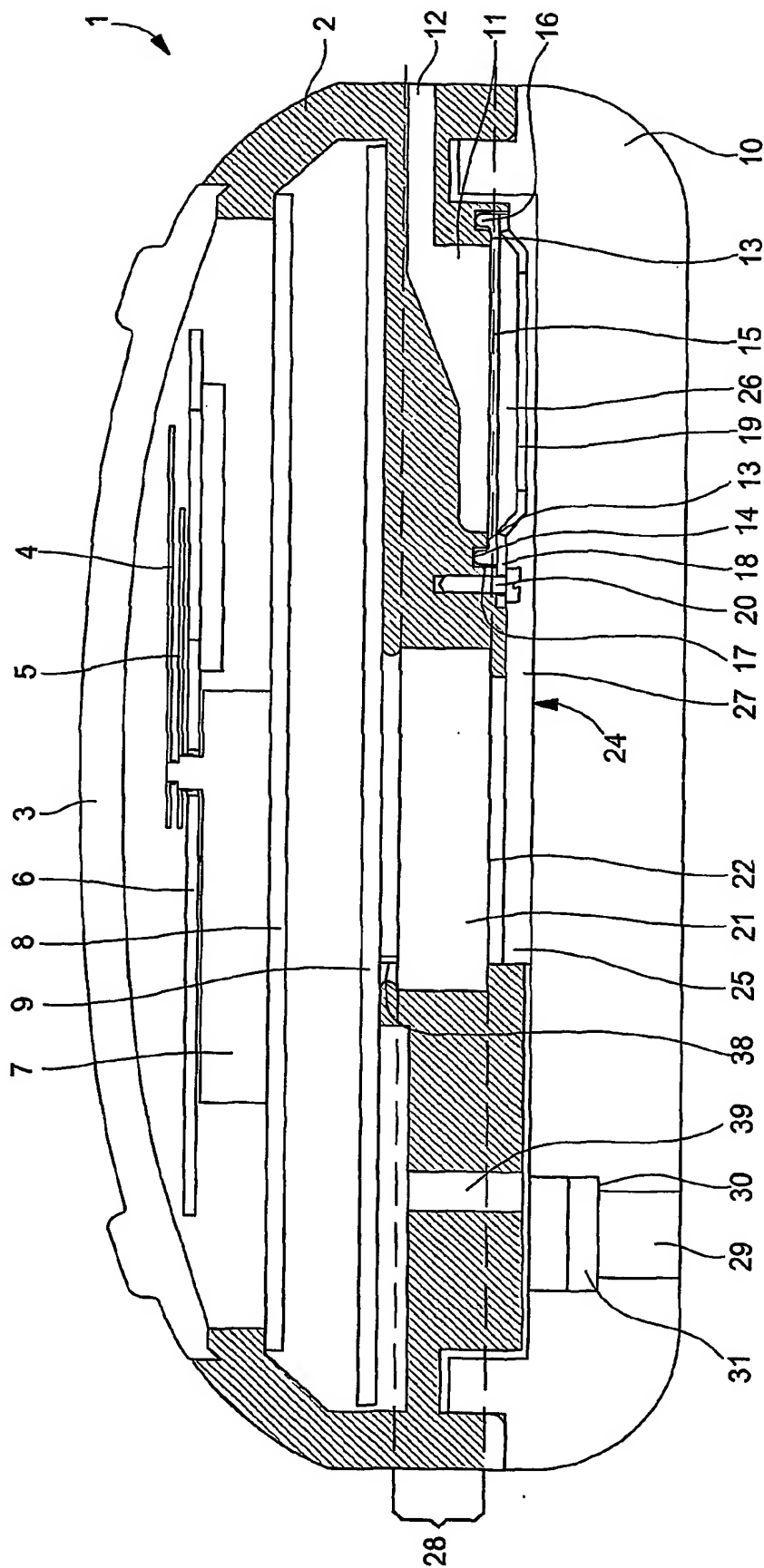
15 15. Montre téléphone selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un organe de commande (35a, 35b, 36) sur la périphérie externe du boîtier et en ce que ladite cavité d'entrée est mise en communication avec l'extérieur au travers d'au moins un canal d'entrée (12) ménagé à proximité dudit organe de commande.

20 16. Montre téléphone selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'elle comprend deux canaux d'entrée (12a, 12b) orientés suivant des directions différentes.

25 17. Appareil portable (1) étanche comportant un boîtier (2) dans lequel est monté un transducteur électroacoustique (21) séparé d'au moins une cavité d'entrée (11) de façon étanche aux fluides par une membrane déformable (15), ladite cavité d'entrée étant ménagée dans ledit boîtier et en communication directe avec l'extérieur, caractérisé en ce que le fond (10) du boîtier, qui comprend au moins un composant électrique ou électronique (32, 33), est séparé de la cavité d'entrée de façon étanche aux fluides par ladite membrane déformable.

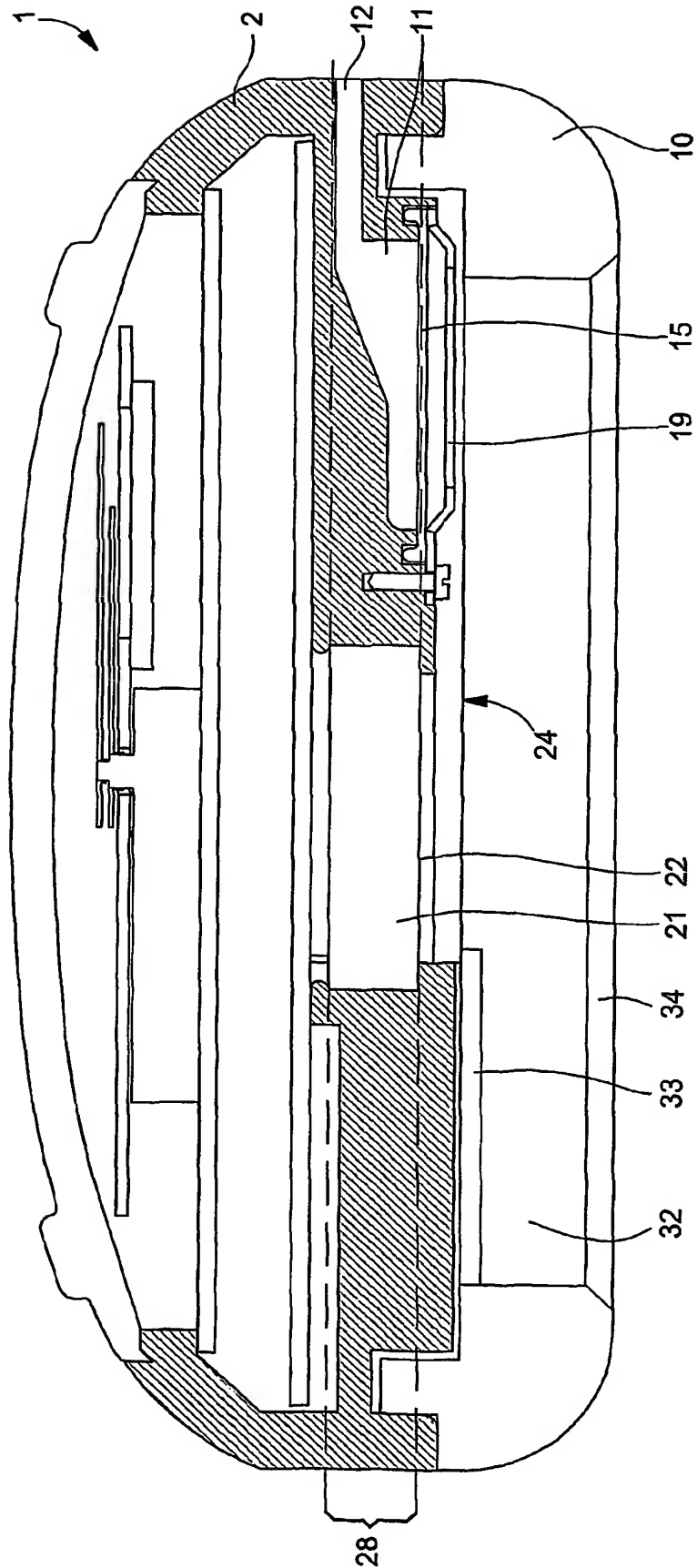
1 / 3

Fig. 1



2 / 3

Fig. 2



3 / 3

Fig.3

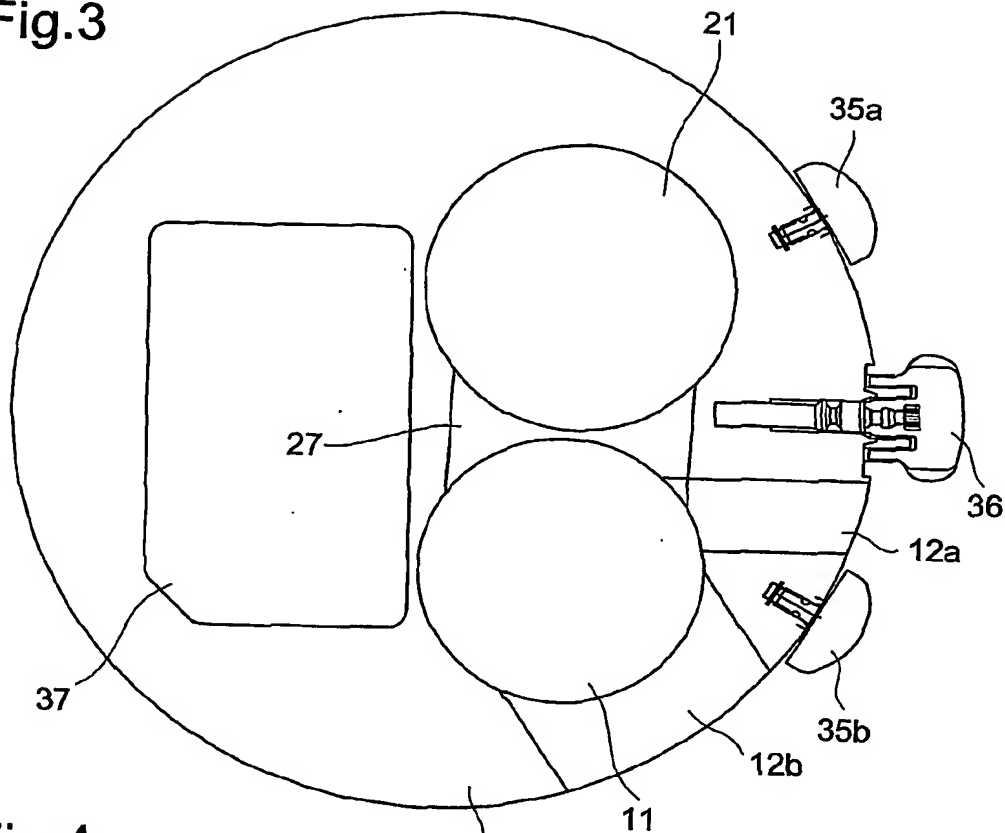


Fig.4

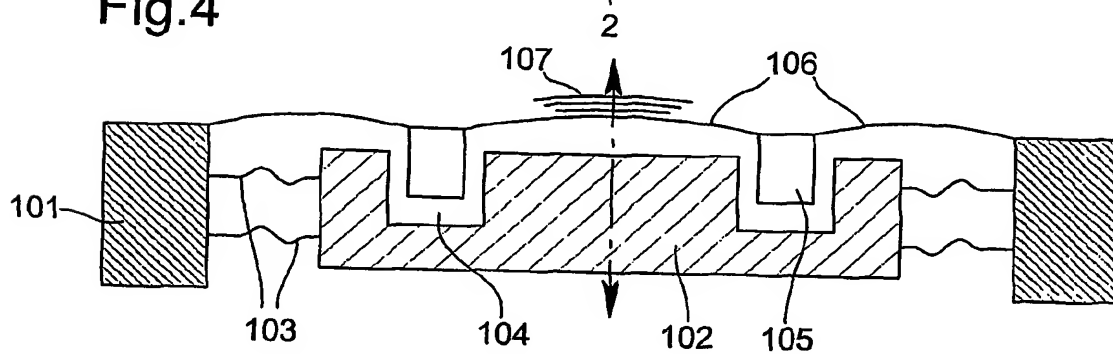
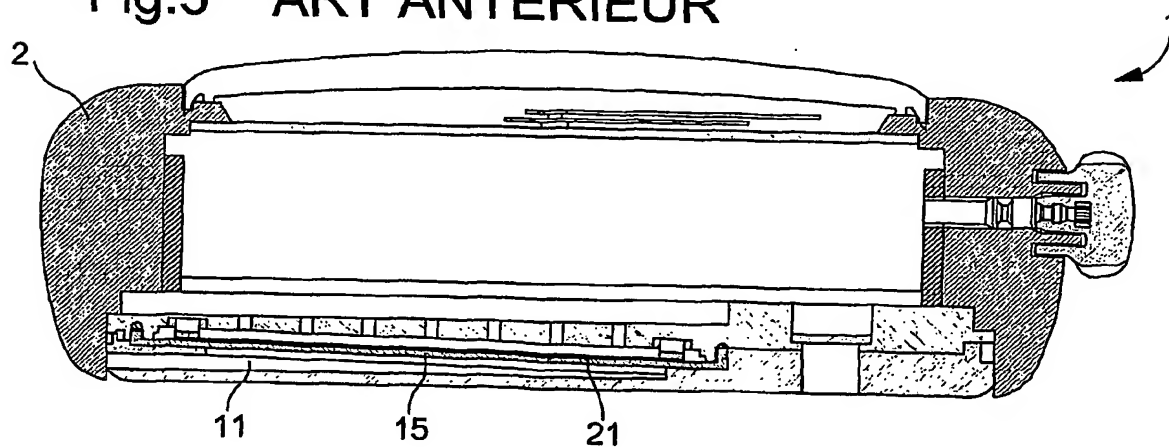


Fig.5 ART ANTERIEUR



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/51047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G04B37/00 G04G1/00 G04G13/02 G04C21/02 H04R1/08
G04B37/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G04B G04G G04C H04R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | CH 691 334 A (ASULAB SA) 29 June 2001 (2001-06-29) abstract; figure 1 | 1-13, 17 |
| Y | column 2, line 55-61 | 14-16 |
| Y | EP 1 130 944 A (ASULAB SA) 5 September 2001 (2001-09-05) the whole document figures 1-5 | 14-16 |
| A | EP 1 063 632 A (ASULAB SA) 27 December 2000 (2000-12-27) the whole document | 1-17 |
| A | EP 0 899 635 A (ASULAB SA) 3 March 1999 (1999-03-03) cited in the application the whole document | 1-17 |
| | -/- | |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 April 2004

Date of mailing of the international search report

20/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Burns, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/51047

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | WO 00 36473 A (MULET RICHARD ;SANZ CLAUDE (CH); BUENTER SA (CH)) 22 June 2000 (2000-06-22) the whole document ----- | 1-17 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/51047

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| CH 691334 | A | 29-06-2001 | CH 691334 A5 | 29-06-2001 |
| | | | CN 1214965 A | 28-04-1999 |
| | | | JP 11133157 A | 21-05-1999 |
| | | | SG 68070 A1 | 19-10-1999 |
| | | | US 6219304 B1 | 17-04-2001 |
| EP 1130944 | A | 05-09-2001 | EP 1130944 A1 | 05-09-2001 |
| | | | DE 60007504 D1 | 05-02-2004 |
| EP 1063632 | A | 27-12-2000 | EP 1063632 A1 | 27-12-2000 |
| EP 0899635 | A | 03-03-1999 | EP 0899635 A1 | 03-03-1999 |
| | | | DE 69721524 D1 | 05-06-2003 |
| WO 0036473 | A | 22-06-2000 | WO 0036473 A1 | 22-06-2000 |
| | | | AU 1348899 A | 03-07-2000 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP 03/51047

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 G04B37/00 G04G1/00 G04G13/02 G04C21/02 H04R1/08
G04B37/08

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G04B G04G G04C H04R

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|---|-------------------------------|
| X | CH 691 334 A (ASULAB SA) 29 juin 2001 (2001-06-29) abrégé; figure 1 | 1-13,17 |
| Y | colonne 2, ligne 55-61 | 14-16 |
| Y | EP 1 130 944 A (ASULAB SA) 5 septembre 2001 (2001-09-05) le document en entier figures 1-5 | 14-16 |
| A | EP 1 063 632 A (ASULAB SA) 27 décembre 2000 (2000-12-27) le document en entier | 1-17 |
| A | EP 0 899 635 A (ASULAB SA) 3 mars 1999 (1999-03-03) cité dans la demande le document en entier | 1-17 |
| -/- | | |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

2 avril 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/04/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Burns, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP 03/51047

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-----------|--|-------------------------------|
| A | <p>WO 00 36473 A (MULET RICHARD ; SANZ CLAUDE (CH); BUENTER SA (CH)) 22 juin 2000 (2000-06-22) le document en entier -----</p> | 1-17 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Devisé Internationale No

PCT/EP 03/51047

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|---|------------------------|---|------------------------|
| CH 691334 | A | 29-06-2001 | CH 691334 A5 | 29-06-2001 |
| | | | CN 1214965 A | 28-04-1999 |
| | | | JP 11133157 A | 21-05-1999 |
| | | | SG 68070 A1 | 19-10-1999 |
| | | | US 6219304 B1 | 17-04-2001 |
| EP 1130944 | A | 05-09-2001 | EP 1130944 A1 | 05-09-2001 |
| | | | DE 60007504 D1 | 05-02-2004 |
| EP 1063632 | A | 27-12-2000 | EP 1063632 A1 | 27-12-2000 |
| EP 0899635 | A | 03-03-1999 | EP 0899635 A1 | 03-03-1999 |
| | | | DE 69721524 D1 | 05-06-2003 |
| WO 0036473 | A | 22-06-2000 | WO 0036473 A1 | 22-06-2000 |
| | | | AU 1348899 A | 03-07-2000 |